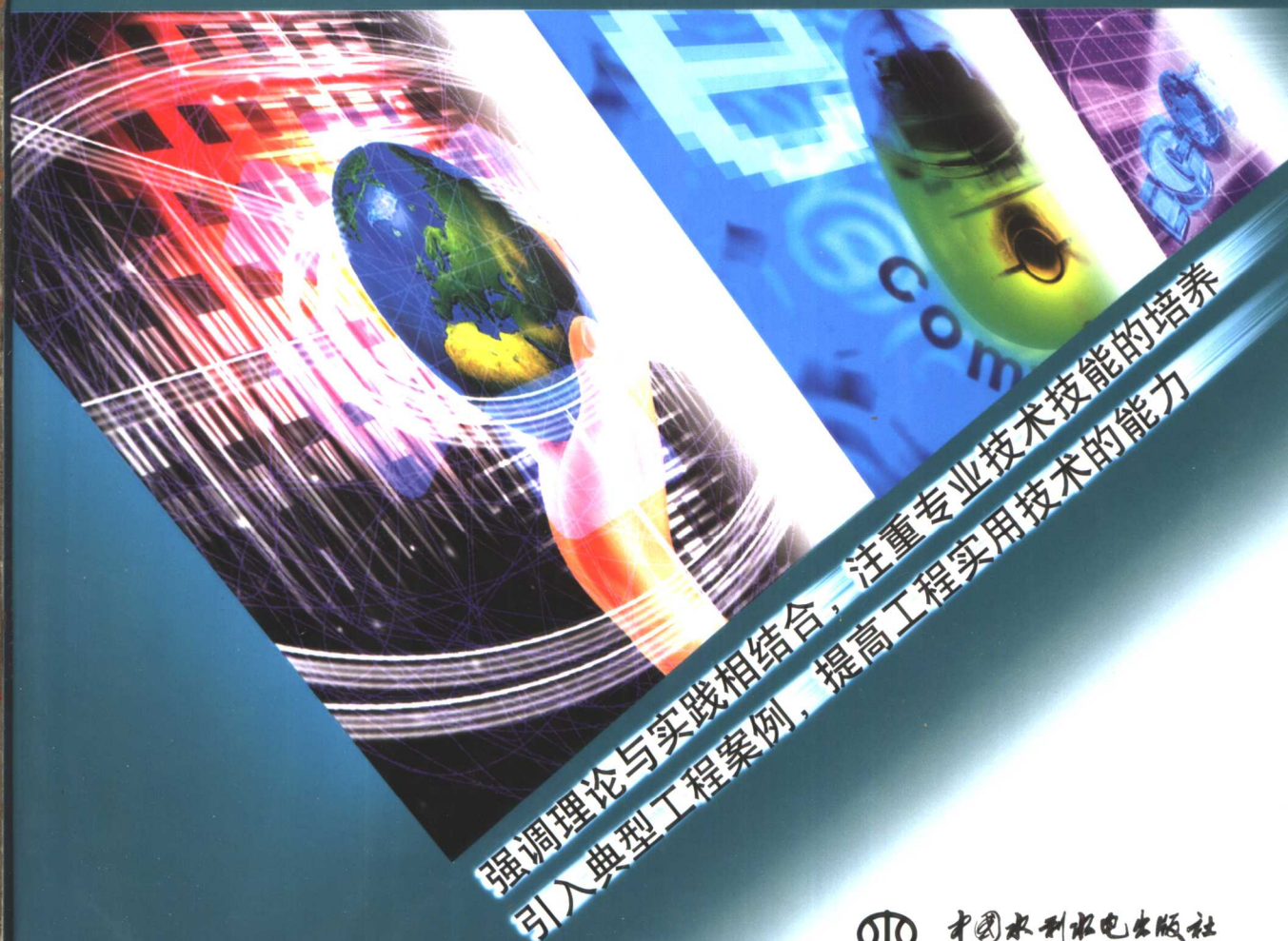




高等院校规划教材

王俊红 主 编
陈 莉 张力军 副主编

计算机网络基础与Internet应用



强调理论与实践相结合，注重专业技术技能的培养
引入典型工程案例，提高工程实用技术的能力



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校规划教材

计算机网络基础与 Internet 应用

王俊红 主 编

陈 莉 张力军 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书从应用的角度出发,深入浅出地介绍了计算机网络技术基础和常用的 Internet/Intranet 技术。

在本书编写过程中,始终贯彻了“宏观与微观兼顾,理论与实践并重”的指导思想。具体而言,“宏观与微观兼顾”的思想体现在教材的取材上,目前形形色色的网络技术、解决方案层出不穷,本书既涵盖了常见的技术和解决方案,以使读者能比较全面地认识网络,又特别对其中实用性较强的技术和技巧进行了比较详细地阐述,以使读者能深入认识网络;“理论与实践并重”的思想体现在讲授重心的选择上,本书将理论分析能力培养与实际操作技能训练摆在同等重要的位置上。

全书共 8 章,内容包括:计算机网络概论、计算机网络通信与体系结构、局域网、Internet 基础知识、Internet/Intranet 常用服务、Internet/Intranet 常用软件的使用方法、网站建设和网络安全。

本书可作为高等学校教材,也可作为计算机网络技术及 Internet 应用技术的培训教材或自学参考书。对于网络工程人员和管理人员也有一定的参考价值。

本书所配电子教案可以从中国水利水电出版社网站上免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础与 Internet 应用 / 王俊红主编. —北京:中国水利水电出版社, 2005

(21 世纪高等院校规划教材)

ISBN 7-5084-2923-0

I. 计… II. 王… III. ①计算机网络—高等学校—教材②因特网—高等学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 057090 号

书 名	计算机网络基础与 Internet 应用
作 者	王俊红 主编 陈 莉 张力军 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 18.5 印张 416 千字
版 次	2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	26.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才培养体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才培养的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才培养的探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才培养工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了3个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:背靠计算机学科的科学体系,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现学科

发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

前 言

计算机网络正以前所未有的速度延伸到世界的每个角落,使人类的工作和生活方式发生了巨大变化。走近计算机网络,理解其基本的工作机制、掌握其常用的操作技术,对生活在现代社会中的绝大多数人而言,都是必须的和有益的。本书编写的目的就是为有上述需求者提供一本合适的教材。

在本书编写过程中,始终贯彻了“宏观与微观兼顾,理论与实践并重”的指导思想。具体而言,“宏观与微观兼顾”的思想体现在教材的取材上,目前形形色色的网络技术、解决方案层出不穷,本书既涵盖了常见的技术和解决方案,以使读者能比较全面地认识网络,又特别对其中实用性较强的技术和技巧进行了比较详细地阐述,以使读者能深入认识网络;“理论与实践并重”的思想体现在讲授重心的选择上,本书将理论分析能力培养与实际操作技能训练摆在同等重要的位置上。笔者认为,惟其如此,方能使读者真正“学会”,并“用上”,同时为读者继续学习打下良好的基础。

本书共 8 章,内容涵盖计算机网络概论、计算机网络通信与体系结构、局域网、Internet 基础知识、Internet/Intranet 常用服务、Internet/Intranet 常用软件的使用方法、网站建设和网络安全。

本书是按照教材体例编写的,各章均详列有学习目标,并配有用于巩固所学内容的习题。

本书可作为高等学校教材,也可作为计算机网络技术及 Internet 应用技术的培训教材或自学参考书。对于网络工程人员和管理人员也有一定的参考价值。

本书由王俊红主编,陈莉、张力军任副主编。各章主要编写人员分工如下:第 1、5 章由王俊红编写,第 2、4 章由陈莉编写,第 3 章由刘建编写,第 6 章由翟智平、张凯、刘剑共同编写(翟智平编写 6.1、6.2 节,张凯编写 6.3、6.4 节,刘剑编写 6.5、6.6 节),第 7 章由蒋天伟编写,第 8 章由张力军编写。参加本书编写的还有张景峰、荆淑霞、张浩军、雷建军、刘永华、王成端、潘明寒、王硕、朱敦名、韩煜、邹澎涛、王振夺、朱蓬华等。

在编写本书的过程中,笔者参考了大量相关技术资料,吸取了许多同仁的经验,在此谨表谢意。

由于作者水平有限,书中不妥和错误之处在所难免,恳请读者批评指正。笔者的 E-mail 为: wjh@nciae.edu.cn。

编 者

2005 年 1 月

目 录

序

前言

第 1 章 计算机网络概论	1
本章学习目标	1
1.1 计算机网络的定义、发展过程和趋势	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络发展的历史阶段	1
1.1.3 计算机网络的发展趋势	2
1.2 计算机网络的组成、功能和应用	3
1.2.1 计算机网络的组成	3
1.2.2 计算机网络的功能	4
1.2.3 计算机网络的典型应用	6
1.3 计算机网络的分类与工作模式	7
1.3.1 计算机网络的分类	7
1.3.2 计算机网络的工作模式	9
1.4 Internet 与 Intranet	12
1.4.1 Internet 概述	12
1.4.2 Internet 提供的信息服务	12
1.4.3 Intranet	15
本章小结	16
习题	17
第 2 章 计算机网络通信与体系结构	18
本章学习目标	18
2.1 数据通信基础	18
2.1.1 数据通信的基本概念	18
2.1.2 模拟数据与数字数据的传输形式	19
2.1.3 数据传输中的检错与纠错	21
2.1.4 多路复用	22
2.1.5 数据传输方式	23
2.1.6 数据交换方式	25
2.2 计算机网络体系结构	29
2.2.1 计算机网络体系结构概述	29

2.2.2	OSI 的参考模型	30
2.2.3	TCP/IP 参考模型	36
2.3	数据传输介质	37
2.3.1	有线传输介质	38
2.3.2	无线传输介质	41
2.4	网络的拓扑结构	42
	本章小结	43
	习题	44
第 3 章	局域网	45
	本章学习目标	45
3.1	局域网标准	45
3.1.1	IEEE802 参考模型与 MAC 地址	45
3.1.2	IEEE802.3	46
3.2	局域网硬件	50
3.2.1	网卡	50
3.2.2	集线器	55
3.2.3	交换机	57
3.3	几种局域网新技术	64
3.3.1	1000M 以太网技术介绍	64
3.3.2	10000M 以太网技术	66
3.3.3	无线局域网技术介绍	67
3.3.4	虚拟局域网技术	68
3.4	局域网中常用的通信协议及选择	71
3.4.1	NetBEUI 协议	71
3.4.2	IPX/SPX 协议	71
3.4.3	TCP/IP 协议	71
3.4.4	通信协议选择策略	72
3.5	对等网的建立	72
3.5.1	对等网络的规划	73
3.5.2	资源共享	73
3.6	Windows NT/2000 网络	76
3.6.1	Windows NT/2000 网络的结构	77
3.6.2	Windows NT/2000 网络的特点	78
3.6.3	Windows Server 2003 简介	79
	本章小结	79
	习题	80

第 4 章 Internet 基础知识	82
本章学习目标	82
4.1 TCP/IP 协议	82
4.1.1 TCP/IP 协议概述	82
4.1.2 Internet 网际协议 (IP)	83
4.1.3 TCP/IP 的配置	88
4.1.4 TCP/IP 配置的测试与查看	88
4.1.5 下一代的网际协议 IPv6	91
4.2 Internet 的域名管理	91
4.2.1 域名系统概述	91
4.2.2 DNS 域名结构	93
4.3 局域网与 Internet 的连接	94
4.3.1 Internet 接入方式	94
4.3.2 Internet 接入技术	95
本章小结	99
习题	100
第 5 章 Internet/Intranet 常用服务	101
本章学习目标	101
5.1 Intranet	101
5.2 DHCP 服务	102
5.2.1 DHCP 服务概述	102
5.2.2 DHCP 服务器的安装	104
5.2.3 DHCP 服务器的设置	105
5.2.4 DHCP 客户端的设置	111
5.3 DNS 服务	112
5.3.1 DNS 服务器的工作机制	112
5.3.2 DNS 名称解析过程和形式	112
5.3.3 DNS 服务器的安装	113
5.3.4 DNS 服务器的设置	114
5.3.5 DNS 客户端的设置	118
5.4 WWW 服务	119
5.4.1 WWW 服务概述	119
5.4.2 WWW 服务器软件的选择依据	120
5.4.3 WWW 服务器的安装步骤	120
5.4.4 IIS 服务器级的管理	121
5.4.5 IIS 服务器的远程管理	122
5.4.6 WWW 站点的建立与配置	123

5.4.7	利用 IIS 建立虚拟主机	127
5.4.8	虚拟目录	128
5.4.9	使用索引服务建立站点搜索引擎	129
5.5	FTP 服务	129
5.5.1	FTP 服务器的安装	129
5.5.2	FTP 站点的建立与设置	130
5.5.3	FTP 用户管理	131
5.6	网络地址转换与 Internet 连接共享	132
5.6.1	Intranet 与 Internet 的连接概述	132
5.6.2	利用地址转换服务连入 Internet	133
5.6.3	利用 Internet 连接共享功能连入 Internet	137
5.7	远程访问 VPN	138
5.7.1	远程访问 VPN 的工作机制	138
5.7.2	利用路由和远程访问服务实现远程访问 VPN	139
5.8	流媒体技术简介	142
5.8.1	流媒体简介	142
5.8.2	流式传输方式	143
5.8.3	流媒体播放方式	144
5.8.4	流媒体应用系统的组成	146
5.8.5	流媒体产品的选择	146
	本章小结	147
	习题	148
第 6 章	Internet/Intranet 常用软件的使用方法	150
	本章学习目标	150
6.1	网站浏览器——Internet Explorer	150
6.1.1	Internet Explorer 基本使用方法	150
6.1.2	保存网页内容、网址	154
6.1.3	脱机浏览	157
6.1.4	加快浏览速度	159
6.2	收发电子邮件——Outlook Express	160
6.2.1	Outlook Express 功能简介	160
6.2.2	配置邮件账户	161
6.2.3	使用 Outlook Express 发送与接收邮件	163
6.3	文件下载工具——FlashGet	165
6.3.1	FlashGet 的安装和程序界面	165
6.3.2	用 FlashGet 下载文件	168
6.3.3	站点资源探索器	169

6.4	BT 下载工具——BitComet.....	170
6.4.1	BitComet 安装与程序界面.....	171
6.4.2	BitComet 下载与做种.....	174
6.5	网络多媒体会议系统——NetMeeting	176
6.5.1	NetMeeting 的主要功能和基本使用方法	177
6.5.2	NetMeeting 应用范例	178
6.6	网络办公协同软件——KDT	182
6.6.1	KDT 的主要特点和基本使用方法	183
6.6.2	KDT 的使用方法	185
	本章小结	189
	习题	190
第 7 章	网站建设	191
	本章学习目标	191
7.1	网站的建立	191
7.1.1	网页及网站设计概述	191
7.1.2	免费网页空间的申请	195
7.1.3	上传个人网页	196
7.1.4	网站的宣传	198
7.2	网页的制作语言	200
7.2.1	HTML 语言的结构及语法规则	200
7.2.2	网页中文本的基本格式	201
7.2.3	文档的超链接	205
7.2.4	在网页中使用图像	208
7.2.5	框架页面	209
7.2.6	表单	211
7.2.7	表格	215
7.3	级联样式表——CSS	217
7.3.1	样式定义的语法规则	217
7.3.2	样式表的定义模式	219
7.4	网页脚本语言——JavaScript.....	221
7.4.1	JavaScript 的基础知识.....	221
7.4.2	JavaScript 语言.....	224
7.4.3	JavaScript 中的函数.....	234
7.4.4	JavaScript 的事件.....	237
7.4.5	JavaScript 中的对象.....	240
	本章小结	251
	习题	252

第8章 网络安全	253
本章学习目标	253
8.1 网络安全隐患	253
8.1.1 计算机网络犯罪案例及特点	254
8.1.2 先天性安全漏洞	254
8.1.3 几种常见的盗窃数据或侵入网络的方法	255
8.2 数据加密	258
8.2.1 加密与解密	259
8.2.2 算法类型	259
8.3 数据完整性验证与数字签名	260
8.3.1 Hash 函数	260
8.3.2 数据完整性验证	261
8.3.3 数字签名	261
8.4 网上身份认证常识	262
8.4.1 认证类型	263
8.4.2 发证机关	265
8.4.3 会谈钥匙	265
8.5 SSL 简介	266
8.6 防火墙技术	267
8.6.1 防火墙技术概述	267
8.6.2 防火墙的类型	269
8.6.3 防火墙的结构	270
8.7 网络病毒及防杀	272
8.7.1 网络病毒的特点	272
8.7.2 常见的网络病毒	273
8.7.3 网络对病毒的敏感性	273
8.7.4 网络计算机病毒的防治	274
8.7.5 防毒、杀毒软件的选择	275
8.8 网络安全标准	275
8.9 安全防范原则与安全教育	277
8.10 网络安全措施	279
本章小结	281
习题	282
参考文献	283

第 1 章 计算机网络概论

本章学习目标

本章主要讲解计算机网络的基本概念。通过本章的学习,读者应掌握以下内容:

- 计算机网络的定义、发展过程和趋势
- 计算机网络的组成、功能和应用
- 计算机网络的分类与工作模式
- Internet 提供的信息服务
- Intranet 的概念

1.1 计算机网络的定义、发展过程和趋势

1.1.1 计算机网络的定义

抽象地讲,计算机网络是结点和链路的集合,它可以为两个或多个特定结点建立连接,以在这些结点之间进行通信。

一般将计算机网络定义为相互联接、彼此独立的计算机系统的集合。相互联接指两台或多台计算机通过信道互连,从而可进行通信;彼此独立则强调在网络中,计算机之间不存在明显的主从关系,即网络中的计算机不具备控制其他计算机的能力,每台计算机都具有独立的操作系统。图 1-1 描述了一个典型的计算机网络。

1.1.2 计算机网络发展的历史阶段

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。这种结合主要体现在两个方面:一方面,通信网络为计算机之间的数据传递和信息交换提供了必要的条件;另一方面,计算机技术在通信领域中的广泛应用,又提高了通信网络的性能。

1965 年,美国兰德公司的一份内部报告中首次提出了后来被广泛应用于计算机网络通信的核心技术——存储转发(Store-and-Forward)技术,从那时起,计算机网络已经历了 39 个春秋。在计算机网络技术复杂的演变过程中,至少有三个重要的里程碑。

第一个里程碑以报文(Message)或分组(Packet)交换技术为标志,其最具代表性的网络是 1968 年美国国防部的高级研究计划局(Advanced Research Project Agency)开始建设的以 TCP/IP 为基础的 ARPANET。

因为该技术具有通信线路利用率高、出错后纠错效率高等优点,所以很快成为计算机

网络的主流技术，并推动了计算机网络技术的迅速发展与应用。

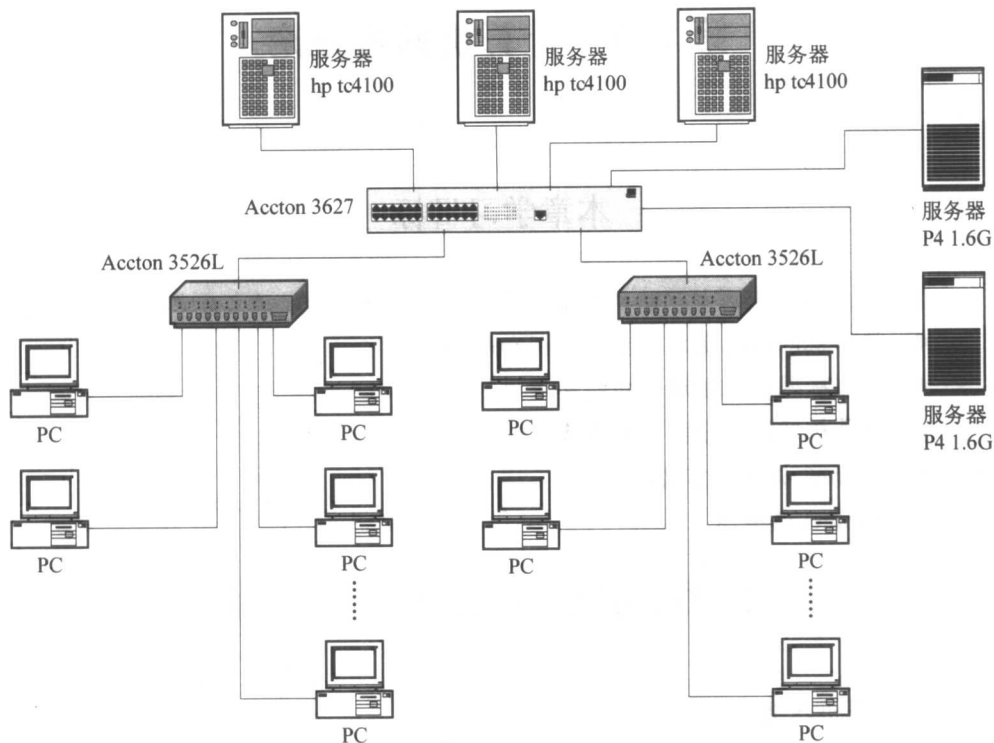


图 1-1 小型计算机网络示意图

第二个里程碑以 1980 年出现的开放式系统互联参考模型（OSI/RM）为标志。OSI/RM 的重要意义在于为网络界的讨论与研究网络问题提供了完整、有效的体系结构框架，全面界定了实现系统互联的诸功能要素。

虽然由于多方面原因，最终制定的协议并未在工程实践中获得实际应用，但有关工作仍为后来的网络研究奠定了坚实的基础。

第三个里程碑以 Internet 的迅速发展与推广为特征。在 80 年代中期，以 TCP/IP 为基础的网络由于其简洁实用，得到了广泛的应用和众多厂商的支持。特别是 1989 年出现的 WWW（World Wide Web）和 1993 年出现的基于图形化用户界面的浏览器，因其操作简便，能十分便捷地访问图文并茂的多媒体信息，彻底改变了 Internet 的使用模式与用户群。从那时起，Internet 开始“飞入寻常百姓家”。

90 年代出现的以信息高速公路和三网合一为代表的跨世纪工程，为计算机网络技术的发展提供了新的机遇。综观 90 年代末期网络技术发展的动态，可以看到，计算机网络已经从单纯的信息传输网向信息传输与信息处理相结合的“信息网络”方向发展。

1.1.3 计算机网络的发展趋势

计算机网络的发展趋势将主要表现在高速化、综合化、智能化和易用性四个方面。

1. 网络高速化

在计算机网络技术发展的 39 年中,来往于网络中的信息,逐渐从普通文本数据发展为包括静态图形图像、语音和实时图像在内的多媒体信息。为满足日益增长的传输多媒体信息的要求,网络的传输能力将越来越高,呈现不断向高速化方向发展的趋势。

90 年代末期,由于国家信息基础设施建设工作的广泛开展,这种向高速化发展的势头更为强劲。

网络高速化主要反映在三个方面:线路通信速率呈数量级增高、协议(集)向高速化方向发展和高性能交换机/路由器不断推出。

2. 网络综合化

网络的综合化主要表现在应用的综合上,相应的网络结构自然会顺应这一潮流,从现有的多种业务网络并存,向统一的网络平台方向过渡。

以往的信息网络,在功能上基本是平行的,各类应用分别使用自己的专用网络,因此出现了电话网络、广播网络、电视网络、数据网络和计算机网络等。

随着数字化技术,特别是计算机技术的进步,融通不同的专用网络,形成统一的信息网络的目标已经被提到了“实施”日程表上。

网络综合化体现为构造国家甚至全球的信息基础设施。例如将传送网规划、设计建设为支持各类业务网络的公共信息传送平台;各类业务网提供的业务互相渗透、交融,进而为信息应用提供统一的业务平台。

3. 网络智能化

所谓网络的智能化,现阶段主要表现为,提高网络运行管理和维护的效率和自动化程度,部分研究工作引进了人工智能(AI)技术。

4. 网络易用性

网络易用性主要体现在用户界面和操作方法上。网络的高速性和综合性,有可能使操作复杂化。而未来的网络将是集工作、学习、生活和娱乐于一体的服务工具,用户中除少数计算机专业人员外,大量的将是非专业人员。网络是否受欢迎,除与服务的多寡与质量的好坏有关外,在很大程度上还取决于其易用性。

例如,以 WWW 和 mosaic 为代表的图形界面,将 Internet 的用户群扩展到普通用户。这一事实表明,理想的“人—网”界面应该是“网络适应人”,而不是强迫人去适应网络。

要实现这一目标,需要将数字技术、多媒体技术、人工智能技术、移动计算技术等都汇集到网络中。这是一个非常广阔的新领域,也是新一代网络可望创新的大空间。

1.2 计算机网络的组成、功能和应用

1.2.1 计算机网络的组成

计算机网络脱胎于联机系统。20 世纪 70 年代,随着 ARPANET 的出现,产生了分组交换网。分组交换网才称得上真正的计算机网络。随着技术的进步,计算机网络也在不断

变化, 但所采用的交换方式仍然以分组交换为主。在此, 主要介绍分组交换网的组成。

分组交换网由通信子网和资源子网两部分构成, 如图 1-2 所示。

- 通信子网由分组交换结点 (简记为 R) 及连接这些结点的链路组成, 负责在主机 (Host, 简记为 H, 即通常所谓的计算机) 间传输分组。
- 资源子网由连在网上的主机构成, 为网上用户提供共享资源和入网途径。

例如, 在 10Base-2 局域网中, 每台主机都通过网卡连接到传输介质上, 网卡负责在各个主机间传递数据。显然, 网卡和传输介质构成了局域网的通信子网, 而主机集合则构成了资源子网。

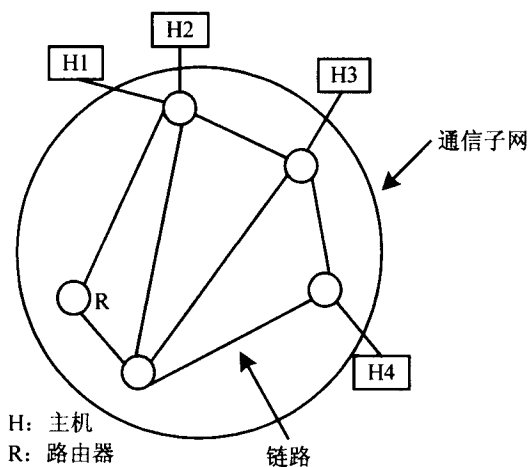


图 1-2 通信子网和资源子网

1.2.2 计算机网络的功能

为什么要建立计算机网络呢? 换言之, 即计算机网络能带来什么样的好处? 对目前的生活、工作有什么样的帮助? 这是每一个考虑建网者首先提出的问题。总的说来, 计算机网络可以提高事务处理效率, 这可以通过计算机网络的主要功能来说明。

1. 数据通信

数据通信即数据传送, 是计算机网络最基本的功能之一。从通信的角度看, 计算机网络其实是一种通信系统, 具有下列重要功能:

(1) 传输文件。借助网络, 不用软盘即可在计算机与计算机之间快速传输文件。

(2) 使用电子邮件 (E-mail)。可以将计算机网络作为邮局, 向网络上的其他计算机用户发送各种信息 (如备忘录、报告和报表等)。虽然在办公室使用电话是非常方便的, 但 E-mail 的独特之处在于, 可以向不在线的人传送消息, 而且还提供了一种无纸办公的环境。

2. 资源共享

目前计算机网络最基本的功能是资源共享。资源共享包括硬件、软件和数据资源的共享, 它是计算机网络最具吸引力的功能之一。资源共享指网上用户能够使用全部或部分网络资源, 从而可大幅度地提高各种硬件、软件和数据资源的利用率。

(1) 共享硬件资源。一个计算机网络能使用户共享多种硬件设备,如服务器、打印机和通信设备等。

- 共享服务器资源。最早的计算机网络设计目标就是共享服务器硬盘,这主要是因为计算机出现初期,硬盘价格十分昂贵。如果多个用户可以共享同一台服务器硬盘,每个用户工作站就可以不必安装硬盘,而将所有的文件存放在服务器上,这样不仅可以节省资金,同时也使数据备份变得更加简单,网络管理员只要有一台数据备份机(如磁带机、可读写光盘机等)就可以在服务器上备份网上所有用户的数据。
- 共享打印机。计算机网络使得打印机共享变得简单多了。可以将一台打印机直接连到服务器或一台专门配置的打印服务工作站上,如果打印机带有网络接口的话,还可以直接连到网络电缆上。实现打印机共享后,再也不需要为每台计算机都配上一台打印机了,这样把经费合在一起可以购置一台高档打印机,供计算机网络中的所有用户使用。类似地,扫描仪、绘图仪和其他外设也都可以连到计算机网络上为多个用户共享。
- 共享通信设备。计算机联网后,只需一个调制解调器,网上所有用户都可以访问其他网络的资源或者 Internet 资源。

(2) 共享软件资源。当数台 PC 没有联网时,如果每台 PC 的用户都使用某种相同的软件,由于版权问题就需要单独购买一套软件并在每台 PC 上都安装该软件。如果要升级这个软件,则需要在每台 PC 上都完成一遍升级操作。如果计算机数量较大,则不仅操作过程十分繁琐,而且还难以保证对每台计算机的升级操作都正确无误。连成计算机网络后,可购买该软件的网络版本,从而配置和升级操作只需在服务器上进行一次即可,这样既节省时间,又能有效地避免出错。考虑到软件的版权问题,购买网络版软件应该更合算。假设在计算机网络上,同时使用一个网络版软件的用户不超过 20 人,则可以购买一个 20 用户版本的软件。这样即使网络上有 200 台工作站,也不存在版权问题。

(3) 共享数据资源。因为网络上的用户都可以访问服务器硬盘,所以共享数据顺理成章。例如各工作站可同时操作服务器上的数据库,从而实现数据资源的共享。

3. 提高计算机系统的可靠性和可用性

在计算机网络中,每台计算机都可以担当后备机的角色,一旦某台计算机出现故障,其他的计算机可以立即承担起故障机原来担负的任务,从而使计算机系统的可靠性得到大幅度的提高。

当计算机网络中某一计算机负载过重时,计算机网络能够进行智能判断,并将新的任务转交给计算机网络中较空闲的计算机去完成,这样就能均衡每一台计算机的负载,提高每一台计算机的可用性。

4. 易于进行分布处理

在计算机网络中,每个用户可根据情况灵活的选择计算机网络内的资源,以就近的原则快速地处理。

对于较大型的综合问题,可以通过一定的算法将任务分解,然后交给不同的计算机完